

DERWENT-ACC-NO: 2001-538781

DERWENT-WEEK: 200160

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Organic thin film suitable as a liquid crystal alignment
film of a liquid crystal display device, contains
maleimide compound

PATENT-ASSIGNEE: NEC CORP[NIDE]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0302206 (October 25, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2001122981 A	May 8, 2001	N/A	011	C08J 005/18

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2001122981A	N/A	1999JP-0302206	October 25, 1999

INT-CL (IPC): C08F002/00, C08F002/48, C08F002/54, C08F022/40,
C08F290/06, C08J005/18, C08L035:00, G02F001/1337

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001122981A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - An organic thin film contains maleimide compound having an aromatic ring and several maleimide groups.

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are also included for:

(1) a photosetting composition containing the maleimide compound having an aromatic ring and several maleimide groups; and

(2) preparation of an organic thin film comprising reacting the maleimide compound or its composition and exposing it to electron ray.

USE - The organic thin film is suitable as a liquid crystal alignment film of a liquid crystal display device.

ADVANTAGE - The organic thin film has good productivity, good thermoresistance and chemical stability. The process does not require a long-term

heat-pretreating process.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/2

TITLE-TERMS: ORGANIC THIN FILM SUIT LIQUID CRYSTAL ALIGN FILM LIQUID CRYSTAL

DISPLAY DEVICE CONTAIN MALEIMIDE COMPOUND

DERWENT-CLASS: A89 E19 G02 L03 P81 U14

CPI-CODES: A04-A03; A04-B; A10-B06; A11-B05C; A11-C02B; A12-L03B; E07-D02; G02-A05; L03-G05B;

EPI-CODES: U14-K01A1A;

CHEMICAL-CODES:

Chemical Indexing M3 *01*

Fragmentation Code

F011 F012 F015 F019 F422 F499 G013 G019 G100 H2

H212 H5 H542 H8 J5 J523 L9 L930 L999 M1

M121 M129 M132 M141 M149 M150 M280 M313 M321 M331

M340 M342 M413 M510 M522 M533 M540 M781 M904 M905

Q332 Q334 Q454 R043

Specific Compounds

A2MOEK A2MOEU

Chemical Indexing M3 *02*

Fragmentation Code

F011 F012 F015 F019 F422 F499 G017 G019 G100 H2

H212 J5 J523 L9 L930 L999 M1 M121 M132 M150

M210 M211 M212 M240 M283 M311 M321 M342 M413 M510

M522 M532 M540 M781 M904 M905 Q332 Q334 Q454 R043

Specific Compounds

A2MOFK A2MOFU

Chemical Indexing M3 *03*

Fragmentation Code

F011 F012 F015 F019 F422 F499 G013 G019 G100 H2

H212 J5 J523 L9 L930 L999 M1 M121 M132 M150

M280 M311 M321 M342 M413 M510 M522 M532 M540 M781

M904 M905 Q332 Q334 Q454 R043

Specific Compounds

A2NAJK A2NAJU

Chemical Indexing M3 *04*

Fragmentation Code

F011 F012 F013 F014 F015 F019 F422 F499 G001 G010

G011 G012 G013 G014 G015 G016 G017 G018 G019 G020

G021 G022 G023 G024 G029 G040 G100 G111 G112 G113
G221 G299 G331 H2 H212 H541 H600 H601 H608 H609
H641 H642 H643 H681 H682 H683 H684 H685 H686 H689
H721 H722 J011 J012 J231 J232 J331 J5 J523 J581
K820 K850 L463 L9 L930 L999 M111 M112 M113 M114
M115 M119 M121 M131 M132 M133 M136 M141 M150 M210
M211 M212 M213 M214 M215 M216 M220 M221 M222 M223
M224 M225 M226 M231 M232 M233 M240 M280 M281 M282
M283 M311 M312 M313 M314 M315 M316 M320 M321 M322
M323 M331 M332 M333 M334 M340 M342 M343 M344 M352
M353 M373 M391 M392 M393 M413 M510 M522 M531 M532
M533 M540 M781 M904 M905 Q332 Q334 Q454 R043
Markush Compounds
200045-94001-K 200045-94001-U

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2001-160536

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2001-400391

PAT-NO: JP02001122981A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001122981 A

TITLE: ORGANIC THIN MEMBRANE, ITS PRODUCTION AND
PHOTOCURING
COMPOSITION

PUBN-DATE: May 8, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MURAI, HIDEYA	N/A
GOTO, TOMOHISA	N/A
NAKADA, DAISAKU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NEC CORP	N/A

APPL-NO: JP11302206

APPL-DATE: October 25, 1999

INT-CL (IPC): C08J005/18, C08F002/00, C08F002/48, C08F002/54, C08F022/40
, C08F290/06, G02F001/1337

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an organic thin membrane, not requiring a heating pre- treatment process under a high temperature for a long period of time, etc., excellent in productivity, and also in heat resistance and chemical stability, and a liquid crystal-orienting membrane having a good liquid crystal-orienting capability by a small amount of light irradiation.

SOLUTION: This organic thin membrane excellent in heat resistance and chemical stability is obtained by irradiating a light to a maleimide compound, etc., having an aromatic ring and plural maleimide groups for reacting. In the case that the irradiating light is an anisotropic light, a liquid crystal-orienting membrane having an anisotropy is obtained. Since the maleimide compound reacts by the light, the heating process at the high temperature for

the long period of time such as a conventional baking process from a polyamic acid is not necessary. Also, different from a solid phase reaction using a polymer, it is possible to obtain the stable organic thin membrane or liquid crystal- orienting membrane by the small amount of light irradiation.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-122981

(P2001-122981A)

(43) 公開日 平成13年5月8日 (2001.5.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
C 0 8 J 5/18	C E R	C 0 8 J 5/18	C E R 2 H 0 9 0
C 0 8 F 2/00		C 0 8 F 2/00	C 4 F 0 7 1
2/48		2/48	4 J 0 1 1
2/54		2/54	4 J 0 2 7
22/40		22/40	4 J 1 0 0
審査請求 有 請求項の数18 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-302206

(22) 出願日 平成11年10月25日 (1999. 10. 25)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 村井 秀哉

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(72) 発明者 五藤 智久

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

(74) 代理人 100088328

弁理士 金田 暢之 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機薄膜、その製造方法及び光硬化性組成物

(57) 【要約】

【課題】 高温、長時間の加熱前処理工程等が不用であり、生産性に優れるとともに耐熱性、化学的安定性に優れる有機薄膜および少ない光照射量で良好な液晶配向能を有する液晶配向膜を提供する。

【解決手段】 芳香族環および複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物等に光を照射し、反応させることにより、耐熱性、化学的安定性に優れる有機薄膜を得る。照射する光が異方的な光である場合には、異方性を有する液晶配向膜が得られる。光によりマレイミド化合物が反応するため、従来のポリアミク酸からの焼成工程のような高温長時間の加熱工程等が不要である。また、ポリマーを用いた固相反応と異なり、少ない光照射量で安定な有機薄膜、液晶配向膜を得ることができる。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 芳香族環および複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物を構成成分とする有機薄膜。

【請求項2】 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物を構成成分とし、異方性を有する有機薄膜。

【請求項3】 芳香族環および複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物を含有する光硬化性組成物。

【請求項4】 芳香族環および複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物を含有する電子線硬化性組成物。

【請求項5】 芳香族環および複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物または芳香族環および複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物を含む組成物に光または電子線を照射して反応させることを特徴とする有機薄膜の製造方法。

【請求項6】 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物または複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物を含む組成物に異方的な光または電子線を照射して反応させることを特徴とする有機薄膜の製造方法。

【請求項7】 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物または複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物を含む溶液を基体あるいは基板に塗布した後、溶媒が残存する状態で光または電子線を照射して当該マレイミド化合物またはマレイミド化合物を含む組成物を反応させることを特徴とする有機薄膜の製造方法。

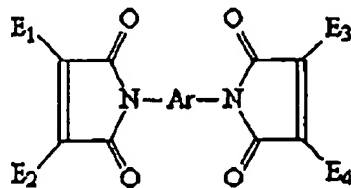
【請求項8】 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物が芳香族環を有するビスマレイミド化合物であることを特徴とする請求項1又は2に記載の有機薄膜。

【請求項9】 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物が芳香族環を有するビスマレイミド化合物であることを特徴とする請求項3又は4に記載の硬化性組成物。

【請求項10】 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物が芳香族環を有するビスマレイミド化合物であることを特徴とする請求項5乃至7のいずれか1項に記載の有機薄膜の製造方法。

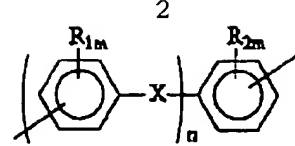
【請求項11】 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物が式1で表される化合物である請求項1又は2に記載の有機薄膜。

【化1】



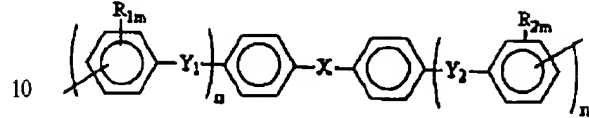
(ここで、E₁、E₂、E₃、E₄は、それぞれ水素原子またはアルキル基、アリーレン基のいずれかを表し、-Ar-は式2、

【化2】



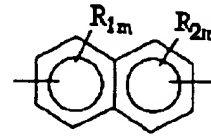
式3、

【化3】



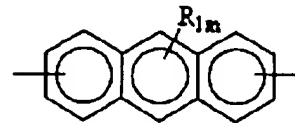
式4、

【化4】



又は式5

【化5】



を表し、式2、3、4及び5に於いて、X、Y₁、Y₂はそれぞれ直接結合、-O-、-CH₂-、-C(CH₃)₂-、-CF₂-、-C(CF₃)₂-、-CO-、-OCO-、-COO-、-CH=CH-、-CF=CF-、-C(C_{n'}H_{2n'+1})=C(C_{n'}H_{2n'+1})-[n'は0から20の整数]のいずれかを表し、nは0から5の整数を表し、R₁、R₂、R₃はそれぞれアルキル基、芳香族基、ハロゲン基、ハロゲン化アルキル基(mは0から20の整数を表し、R₁、R₂、R₃で置換されていない部位は水素原子であることを示す)のいずれかを表す)

【請求項12】 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物が式1で表される化合物である請求項3又は4に記載の硬化性組成物。

【請求項13】 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物が式1で表される化合物である請求項5乃至7のいずれか1項に記載の有機薄膜の製造方法。

【請求項14】 照射する光が異方的な光であることを特徴とする請求項5、7、10及び13のいずれか1項に記載の有機薄膜の製造方法。

【請求項15】 異方的な光が直線偏光、部分偏光、斜め照射光のいずれかであることを特徴とする請求項14に記載の有機薄膜の製造方法。

【請求項16】 照射する光が紫外光であることを特徴

とする請求項5、6、7、10、13、14及び15のいずれか1項に記載の有機薄膜の製造方法。

【請求項17】 請求項1、2、8及び11のいずれか1項に記載の有機薄膜を液晶配向膜として使用した液晶表示装置。

【請求項18】 請求項5、6、7、10、13、14、15及び16のいずれか1項に記載の有機薄膜の製造方法で製造した有機薄膜を液晶配向膜として使用した液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機薄膜、その製造方法及び硬化性組成物に関し、本発明に係る有機薄膜は、コーティング用等の薄膜や液晶配向膜等として使用される。また、本発明の有機薄膜は光によって液晶配向能を付与した液晶配向膜として使用される。

【0002】

【従来の技術】現在、保護膜等のコーティング材料として広く利用されているポリイミドは、その耐熱性、化学的安定性から高範囲に使用されており、特に芳香族環を多く含むポリイミドは、きわめて高い耐熱性、化学的安定性を有している。ポリイミドは熱的、化学的に安定であるが、同時に適当な良溶媒が存在しないため、ポリイミドの薄膜を作成するには、ポリイミドの前駆体であるポリアミック酸をNMP、γ-ブチロラクトン等の溶媒に溶解し、基体（被コーティング物）に塗布した後、焼成加熱処理によりポリイミド薄膜とするか、上記溶媒に可溶性の低分子量のポリイミドが使用されている。

【0003】上記の方法で基板上に形成されたポリイミドの薄膜は、液晶ディスプレイ（LCD）の配向膜としても広く使用されている。LCDでは、基板界面で液晶分子を一方向に配向させる必要があり、上記方法で基板上に形成したポリイミド薄膜を、ナイロン布、レーヨン布等で機械的に擦ることにより、ポリイミド界面の液晶分子を1方向に配向させている（ラビング法）。しかし、このラビング法は、機械的に有機薄膜の表面を擦る技術であるため、ラビング時に微小なゴミが発生する、摩擦による静電気の発生等によりTFT等のアクティブ素子が破壊される、広い範囲にわたりムラなく均一に配向させることが難しい等の問題がある。

【0004】ラビング法のこのような欠点を克服する配向膜の製造方法として、光を用いた非接触型の液晶配向膜の製造方法が知られている。光を用いた液晶配向膜の製造方法として、NATURE 351、p. 49（1991）や特開平2-277025号公報に開示されたアゾ染料等の異方性吸収分子を用いる方法、Proc. IDRC 94 p. 213に開示されたポリイミドを用いる方法、Jpn. J. Appl. Phys., 31, p. 2155（1992）や特開平5-232473号公報に開示された光反応性基を側鎖に有する

高分子を用いる方法等が知られている。

【0005】特開平2-277025号公報に開示されたアゾ染料等の異方性吸収分子を用いる方法では、アゾ染料等の異方性吸収分子とポリイミドを含む混合溶液を基板に塗布し、焼成、溶媒除去して薄膜とした後に、偏光レーザー光を照射することにより、異方性を有する配向膜を得ている（同公報例10等）。Proc. IDRC 94 p. 213に開示されたポリイミドを用いる方法では、通常ラビング用配向膜として使用される基板上のポリイミド薄膜に、偏光を照射することにより異方性を有する配向膜を得ている。特開平5-232473号公報に開示された光反応性基を側鎖に有する高分子を用いる方法では、光二量化反応を生じる側鎖を有するポリビニルシナメート等の側鎖型高分子の溶液を基板に塗布し、溶媒を除去して薄膜とした後に、偏光を照射することにより異方性を有する配向膜を得ている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の方法で得たポリイミド薄膜や、光を用いた液晶配向膜には以下のような問題がある。

【0007】コーティング用等のポリイミド薄膜やポリイミドを用いた光配向膜に共通する問題点として、ポリイミドの前駆体であるポリアミック酸を使用することが挙げられる。ポリイミドの前駆体であるポリアミック酸からポリイミドを得るためには、ポリアミック酸をイミド化する必要があるため、200℃以上の高温で1時間以上の長い焼成工程が必要となる。特に、この反応は固相反応であるため長い反応時間が必要とされる。一方、溶媒に可溶性の低分子量のポリイミドを使用する場合においては、低分子量であってもポリイミドは溶媒への溶解性が小さいため、分子内に屈曲鎖成分を取り入れることや、分子量をかなり小さくすることが必要となり、基体への密着性が不充分となる、有機薄膜の耐熱性、化学的安定性が低下する、耐摩擦性等の機械的強度が低下する等の問題がある。

【0008】また、特開平2-277025号公報、Proc. IDRC 94 p. 213に開示されたポリイミドを光配向膜として用いる方法では、UV光（紫外光）によるポリイミド鎖の分解反応により液晶配向能が生じていると考えられるが、ポリイミドは安定な高分子であるため、かなり長い時間UV光を照射しないと十分な液晶配向能が得られないという問題がある。一方、このような長時間のUV照射によるポリイミド鎖の劣化により、作製したLCDの信頼性に問題が生じることが考えられる。

【0009】ポリイミド以外の有機薄膜を用いた他の光配向膜においては、液晶の配向安定性に問題がある。

【0010】アゾ染料等の異方性吸収分子を用いる方法では、アゾ化合物が光によって異性化反応を生じため、偏光照射により生じた配向異方性は不安定であり、

その後の光の照射により異方性が低下するという問題がある。また、アゾ染料等の異方性吸収分子は、ポリイミド中に低分子の状態が存在していると考えられ、液晶セル作製後にこのような異方性吸収分子が液晶層に溶解し、LCDの特性劣化の原因になるという問題がある。

【0011】ポリビニルシナメート等光反応性を側鎖に有する高分子を用いる方法においては、側鎖は二量化反応で安定化するものの、主鎖がフレキシブルな一重炭素結合鎖のみからなっているため、十分な耐熱性が得られない。特に、上下基板の固定に熱硬化性樹脂を使用する場合、熱硬化性樹脂の硬化に、160℃程度の高温加熱処理工程を経るため、この加熱工程において液晶配向能が保持できないという問題がある。また、ポリビニルシナメートも光異性化反応を生じるため、未反応のシナメート基が残っていると、光異性化反応にともなう配向の不安定性という問題がある。さらに、側鎖に光反応性を有する高分子の種類は著しく限定されるという問題もある。

【0012】また、従来の光配向型の液晶配向膜は、いずれも高分子に光を照射する固相反応であるため、反応が遅く、十分な液晶配向能を得るために、長時間の光照射が必要とされるという問題もある。

【0013】本発明の目的は、上記問題を回避し、高温、長時間の加熱前処理工程等が不用であり、生産性に優れているとともに、耐熱性、化学的安定性に優れている有機薄膜、少ない光照射量で良好な液晶配向能を有する液晶配向膜、およびこれらの製造方法を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の課題は、以下に示す本発明によって達成される。

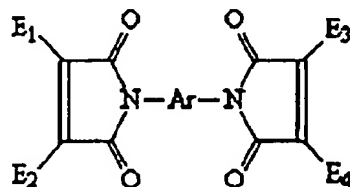
【0015】すなわち本発明の要旨とするところは、

(1) 芳香族環および複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物を構成成分とする有機薄膜、(2) 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物を構成成分とし、異方性を有する有機薄膜、(3) 芳香族環および複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物を含有する光硬化性組成物、(4) 芳香族環および複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物を含有する電子線硬化性組成物、(5) 芳香族環および複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物又は芳香族環および複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物を含む組成物に光又は電子線を照射して反応させることを特徴とする有機薄膜の製造方法、(6) 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物又は複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物を含む組成物に異方的な光又は電子線を照射して反応させることを特徴とする有機薄膜の製造方法、(7) 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物又は複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物を含む溶液を基体あるいは基板に塗布した後、溶媒が

残存する状態で光又は電子線を照射して当該マレイミド化合物又はマレイミド化合物を含む組成物を反応させることを特徴とする有機薄膜の製造方法、(8) 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物が芳香族環を有するビスマレイミド化合物であることを特徴とする、上記(1)又は(2)に記載の有機薄膜、(9) 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物が芳香族環を有するビスマレイミド化合物であることを特徴とする、上記(3)又は(4)に記載の硬化性組成物、(10) 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物が芳香族環を有するビスマレイミド化合物であることを特徴とする、上記(5)乃至(7)のいずれか1項に記載の有機薄膜の製造方法、(11) 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物が式1で表される化合物である、上記(1)又は(2)に記載の有機薄膜、

【0016】

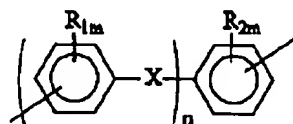
【化6】



(ここで、E₁、E₂、E₃、E₄は、それぞれ水素原子またはアルキル基、アリーレン基のいずれかを表し、-Ar-は式2、

【0017】

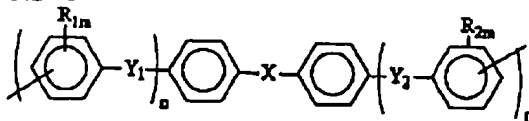
【化7】



式3、

【0018】

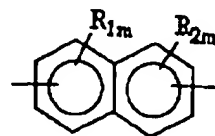
【化8】



式4、

【0019】

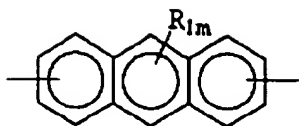
【化9】



又は式5

【0020】

【化10】



を表し、式2、3、4及び5に於いて、X、Y₁、Y₂はそれぞれ直接結合、-O-、-CH₂-、-C(CH₃)₂-、-CF₂-、-C(CF₃)₂-、-CO-、-OCO-、-COO-、-CH=CH-、-CF=CF-、
 $-C(C_nH_{2n+1})=C(C_nH_{2n+1})-$ [n'は0から20の整数]のいずれかを表し、nは0から5の整数を表し、R₁、R₂、R₃はそれぞれアルキル基、芳香族基、ハロゲン基、ハロゲン化アルキル基(mは0から20の整数を表し、R₁、R₂、R₃で置換されていない部位は水素原子であることを示す)のいずれかを表す)
 (12) 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物が式1で表される化合物である、上記(3)又は(4)に記載の硬化性組成物、
 (13) 複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物が式1で表される化合物である、上記(5)乃至(7)のいずれか1項に記載の有機薄膜の製造方法、
 (14) 照射する光が異方的な光であることを特徴とする、上記(5)、(7)、(10)及び(13)のいずれか1項に記載の有機薄膜の製造方法、
 (15) 異方的な光が直線偏光、部分偏光、斜め照射光のいずれかであることを特徴とする、上記(14)に記載の有機薄膜の製造方法、
 (16) 照射する光が紫外光であることを特徴とする、上記(5)、(6)、(7)、(10)、(13)、(14)及び(15)のいずれか1項に記載の有機薄膜の製造方法、
 (17) 上記(1)、(2)、(8)及び(11)のいずれか1項に記載の有機薄膜を液晶配向膜として使用した液晶表示装置、
 (18) 上記(5)、(6)、(7)、(10)、(13)、(14)、(15)及び(16)のいずれか1項に記載の有機薄膜の製造方法で製造した有機薄膜を液晶配向膜として使用した液晶表示装置、にある。

【0021】本発明の有機薄膜は、芳香族環および複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物を構成成分とすることを特徴としている。芳香族環およびマレイミド化合物の反応生成物は剛直であり反応性が低いため、本発明の有機薄膜は、芳香族環を有しないあるいは芳香族環を有するものの、長いアルキレン鎖等の屈曲鎖を有するマレイミド化合物を構成成分とする有機薄膜やポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド等の有機薄膜に比べ、熱的安定性、化学的安定性に優れた有機薄膜を提供するものである。

【0022】本発明の他の有機薄膜は、複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物を構成成分とし、異方性を有することを特徴としている。マレイミドの反応物は

反応性が低く、熱的あるいは化学的に安定であるため、本発明の有機薄膜はポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド等の有機薄膜に比べ、異方性を有する状態を安定に維持することができる。

【0023】本発明の有機薄膜の製造方法では、芳香族環および複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物等に光等を照射して反応させることを特徴としている。マレイミド基は光の照射により光のエネルギーを吸収して反応を起こす。2つのマレイミド基が付加的に反応する場合には、生成物として熱的、化学的に安定なポリイミドが得られると考えられる。

【0024】従来の芳香族環を含むポリイミドは、化学的、熱的に安定であるため、適当な良溶媒が存在せず、ポリイミドの前駆体であるポリアミック酸の溶液を基体に塗布後、高温、長時間の加熱によりイミド化する等の方法により、ポリイミド薄膜を得ていた。本発明の有機薄膜の製造方法では、ポリマーではないマレイミド化合物を用い、光等により反応させるため、このような適当な溶媒がないことに基づく前駆体からの反応や、高温、長時間の加熱工程は必要とされない。また、反応生成物は高分子量化するため、低分子量のポリイミドを使用した場合のような耐熱性、化学的安定性の低下、基体との密着性の不足、機械的強度の低下のような問題もない。

【0025】本発明の他の有機薄膜の製造方法では、複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物等に異方的な光等を照射して反応させることを特徴としている。照射する光が異方的である場合には、マレイミド化合物等が異方的に反応するため、異方性を有する有機薄膜が得られる。この有機薄膜を液晶配向膜として使用すれば、良好な配向特性が得られる。この異方性を有する有機薄膜の製造方法では、ポリアミック酸溶液を用いた薄膜の製造方法のような、高温、長時間の焼成工程が不用である。また、ポリマーを用いた光配向膜では、反応部位がポリマー鎖で連結され動きが悪いため、反応に時間がかかるのに対して、ビスマレイミド化合物は個々の分子が連結されていないため分子運動が容易であり、短時間で異方的な反応が生じる。また、マレイミド化合物等を使用した場合には、反応により強固な構造を生じるため、基体(基板)に対する接着性に優れ、高い耐熱性、安定性を有する安定な有機薄膜(配向膜)が得られる。

【0026】さらに、ポリビニルシナメート等の側鎖型高分子を使用する配向膜では、側鎖に特殊な構造を必要とする等のため、化合物の選択の幅が著しく限定されるのに対して、本発明の有機薄膜ではマレイミド化合物を使用するため、化合物の選択の幅は広く、各種構造の化合物を合成することも容易である。

【0027】本発明の他の有機薄膜の製造方法では、複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物の溶液等を基体(基板)に塗布した後、溶媒が残存する状態で光を照射して当該マレイミド化合物等を反応させることを特

徴としている。

【0028】複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物、特に芳香族環を含むマレイミド化合物は、常温で固体であるものが多い。従って、このような固体のマレイミド化合物等を適当な溶媒を用いてを溶液とし、基体（基板）に塗布した場合において、溶媒がなくなるとマレイミド化合物の固体が析出したり、結晶が発生したりして、基体上に均一な薄膜がうまく形成できないことになる。したがって、マレイミド化合物が固体である場合には、溶媒が残存する状態で光を照射し、マレイミド化合物を反応させることにより均一な薄膜を得ることが望ましい。また、溶媒が残存する状態で光を照射し、マレイミド化合物を反応させる場合には、溶媒の存在により、マレイミド化合物が動きやすいため、固体のポリマーを反応させる場合に比べて、短時間、少ない光照射量で反応させることができ、また、液晶配向膜として使用できる異方性有機薄膜が得られやすいという利点もある。

【0029】

【発明の実施の形態】本発明の有機薄膜および有機薄膜の製造方法を構成するマレイミド化合物は、複数のマレイミド基を有することが必要である。化合物内に複数のマレイミド基を有することにより、反応後の生成物がポリマー等の連鎖状構造を生成し、熱的、化学的に安定な薄膜を形成すると共に、基体（基板）への密着性のよい有機薄膜となるからである。また、1分子内に3つ以上のマレイミド基を有する場合には、反応後に網目構造を形成することになり、さらに安定な有機薄膜が得られる。

【0030】複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物には、アルキレン鎖とマレイミド基のみから構成されるマレイミド化合物も含まれる。しかし、熱的、化学的に安定な有機薄膜を得るためには、屈曲性を有するアルキレン鎖のみからなるマレイミド化合物よりも、剛直な構造を有するマレイミド化合物が望ましい。このような化合物として芳香族環を有する（化学構造の一部に含む）マレイミド化合物が望ましく、特に屈曲性を有するアルキレン鎖を含まない芳香族環を有するマレイミド化合物が望ましい。

【0031】また、光を照射してマレイミド化合物を反応させる場合には、可視光または可視光に近い長波長領域の光を吸収する特性に優れた化合物が望ましいが、この点においても、マレイミド化合物が芳香族環を有していることが望ましく、マレイミド基と芳香族環が直結し、共鳴構造を形成しているものが特に望ましい。

【0032】このような芳香族環を含むマレイミド化合物として、前記式1で表される構造のマレイミド化合物を挙げることができる。

【0033】前記式2、3、4及び5に於いて、R₁、R₂、R₃で表される置換基を適切に選ぶことにより、マ

レイミド化合物の溶解性等を改善する効果が得られ、また、液晶配向膜においては、プレティルト角の付与や垂直配向特性の付与が可能である。

【0034】特に異方的な光を照射してマレイミド化合物を反応させ、異方性を有する有機薄膜を製造する場合においては、マレイミド化合物が光の吸収特性に優れることのほか、光吸収の異方性を有することが望ましい。このような構造として、マレイミド化合物が直線状の構造を有することや、分子全体に共鳴構造を有していることが望ましく、*p*-フェニレン、*p*-フェニレン、ターフェニレン、ナフタレン構造、アントラセン構造等を含んだビスマレイミド化合物望ましい。このような例として、N,N'-*p*-フェニレンビスマレイミドを挙げることができる。また、液晶を配向させるという配向膜の性質から、ビスマレイミドの中央部が液晶分子に近い構造を有しているものも望ましい。

【0035】尚、本発明にいうビスマレイミド化合物とは、マレイミド基を2個含む化合物を言い、ジマレイミド化合物と同義語である。

【0036】本発明の有機薄膜等における「マレイミド化合物を構成成分とする」とは、マレイミド化合物を含むことをいい、原則としてマレイミド化合物が有機薄膜内に、反応した状態で存在することをいうが、これに限定されるわけではなく、未反応状態で存在しているマレイミド化合物が存在していてもよい。また、「マレイミド化合物を構成成分とする」とは、マレイミド化合物のみからなることをいうものではないが、マレイミド化合物が有機薄膜中に少量あるいは微量に存在していることをいうものではなく、主要成分または主要成分のひとつとして存在することをいう。例えば、有機薄膜中に所定のマレイミド化合物が、30%以上、あるいは50%以上、あるいは70%以上、あるいは90%以上含まれているような場合である。

【0037】一方、本発明の硬化性組成物にいう「含有する」とは、「構成成分とする」とは異なり、未反応の化合物として存在することをいう。また、本発明の硬化性組成物にいう「マレイミド化合物を含有する」とは、マレイミド化合物が有機薄膜中に少量あるいは微量に存在していることをいうものではなく、主要成分または主要成分のひとつとして存在することをいう。例えば、硬化組成物中に所定のマレイミド化合物が、30%以上、あるいは50%以上、あるいは70%以上、あるいは90%以上含まれているような場合である。また、硬化性組成物には、開始剤、反応助剤、着色剤、界面活性剤等のほか、マレイミド基と反応する不飽和結合等を有する化合物を加えることもできる。このような化合物として、ビニル基、(メタ)アクリレート基、エポキシ基、エステル基、活性水素基を有する化合物を挙げることができる。

【0038】本発明にいう「有機薄膜」とは、有機物質

を主要な構成成分とする薄膜をいうが、無機物質等の含有を除外する意図ではなく、主要成分とされない範囲で無機物質等を含んでいてもよい。また、有機物質の含有量が50%以下であっても、多量の無機フィラーを含む薄膜のように、薄膜の形成に寄与している物質が有機物質である場合は、本発明にいう「有機薄膜」に含まれる。

【0039】本発明にいう「薄膜」とは、分子オーダーのnmオーダーから目視可能なmmオーダーの厚さを含む膜をいうが、縦横の広がりに対して厚みが十分に薄い場合には、厚みがcmオーダーであっても本発明の薄膜に該当する。

【0040】本発明の有機薄膜が「異方性を有する」とは、等方性状態から対称性が低下した状態をいい、本発明にいう異方性は面内異方性の他、面外の異方性を含む。異方性の例としては、光学的な異方性、物理的な異方性、電気的な異方性を挙げることができる。光学的な異方性とは、複屈折等、光学特性に異方性があることをいい、有機薄膜についてこれらの光学特性を測定することにより検出することができる。物理的な異方性としては、薄膜の強度、弾性率の異方性等を挙げることができる。電気的な異方性としては、誘電率、電気抵抗の異方性を挙げることができる。また、有機薄膜が全芳香族のような構造であれば、導電性を有することも期待され、導電率の異方性を考えることもできる。

【0041】また、有機薄膜の異方性は、液晶配向膜のように、他の物質を接触させたときに発生する異方性から検出することもできる。有機薄膜が有するこのような異方性が大きい場合には、本発明の有機薄膜は良好な液晶配向膜として機能する。

【0042】また、本発明の有機薄膜の異方性は面内に限定されるものではなく、異方性の軸が面内から傾いていてもよい。液晶配向膜におけるこのような面外成分を有する異方性は、プレティルト角の発生を意味し、異方性が面内に垂直であれば垂直配向膜を、垂直から少しずれている場合は、傾斜垂直配向の配向膜として使用することができる。

【0043】本発明にいう「マレイミド化合物を含む組成物」とは、所定のマレイミド化合物を含み、それ以外の化合物をも含むものをいい、たとえば所定のマレイミド化合物が、20%以上、あるいは50%以上含まれているような場合をあげることができるが、本発明の効果が得られる限りにおいて、その組成比は限定されるものではない。

【0044】本発明のマレイミド化合物は単独で使用することもできるし、二種類以上を混合して使用することもできる。また、組成物には、開始剤、反応助剤、着色剤、界面活性剤等のほか、マレイミド基と反応する不飽和結合等を有する化合物を加えることもできる。このような化合物として、ビニル基、(メタ)アクリレート

基、エポキシ基、エステル基、活性水素基を有する化合物を挙げることができる。

【0045】また、マレイミド化合物が固体であり、基体(基板)への塗布が難しい場合には、少量の高分子化合物を混合することも望ましい。

【0046】マレイミド化合物はそれ自身が光吸収性を有し、光反応開始剤の働きを兼ねるものであるが、反応促進等の目的から、光重合開始剤を添加することもできる。光重合開始剤としては、アセトフェノン系、ベンゾイン系、ベンゾフェノン系、チオキサノン系等があり、例えば、カンファーキノ、5,7-ヨード-3-ブトキシ-6-フルオレン、ジエトキシアセトフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、4-フェニルベンゾフェノン、2-クロロチオキサノン、2-メチルチオキサノン等、およびこれらの化合物の誘導体がある。

【0047】また、必要に応じてメチルジエタノールアミン、4-ジメチルアミノ安息香酸、光増感色素等の光開始助剤を添加することもでき、これにより広範囲の波長の光を反応に使用することができる。

【0048】本発明で使用する「光」は、マレイミド化合物に反応を生じさせるために使用される電磁波をいい、化学反応に通常使用される紫外光のほか、可視光や、反応を引き起こすものであればX線や赤外線も含む。また、光と同様、反応を引き起こす電子線も使用することができる。

【0049】照射光の波長は、マレイミド化合物の吸収がある領域(開始剤を添加した系においては、マレイミド化合物または開始剤の吸収がある領域)のものが望ましく、一般に紫外光が望ましい。このような光を発生する光源として、超高圧、高圧、低圧等の水銀ランプ、キセノンランプ、波長範囲の狭いエキシマランプ等のUVランプ、KrF、ArF等の紫外光レーザー光源、可視光または赤外レーザー光線を非線形素子等を用いて高調波に変換し、紫外光としたもの等を用いることができる。

【0050】本発明は、光の干渉性を利用してマイクロ不均一構造を作製するわけではないため、光がレーザーのような干渉性を有するものである必要は特に無く、通常使用される安価な光源が利用でき、また、複数の光の同時照射の必要性も無い。しかし、レーザーのような干渉性を有する光を同時照射した場合には、凹凸溝等を同時に作製することもでき、干渉性を有する光の使用を特に除外するものでもない。

【0051】本発明で使用する「異方的な光」は、有機薄膜に異方性を持たせるために使用される。すなわち、異方的な光を照射することによって、有機薄膜に光学的異方性、配向異方性等の異方的を付与する。このような異方的な光として偏光を挙げることができる。偏光には、直線偏光のほか部分偏光も含まれる。また、自然光

等の非偏光であっても、斜め方向（基板法線方向以外の方向）から照射することによって、偏光面とその垂直方向の照射強度が異なることになり、結果的に部分偏光を照射した場合と同様の効果を有することになり、このような非偏光の斜め照射も本発明の「異方的な光」に含まれるものである。もちろん、直線偏光、部分偏光を斜め方向から照射する場合も、本発明の「異方的な光」に含まれる。

【0052】本発明の有機薄膜を液晶配向膜として使用する場合は、異方的な光の照射により高い配向能を付与することができ、斜め方向からの光の照射により、プレティルト角を付与することができる。このような斜め方向からの光の照射、2回以上の照射等であってもよく、また、フォトマスク等の光遮蔽膜を使用し、任意のパターンを形成することもできる。このように斜め方向からの照射や、2回照射で生成するようなプレティルト角は液晶表示装置には重要である。

【0053】偏光は、前記の光源からの光を、偏光フィルム、偏光プリズム、積層した石英基板入射角に対してブルースター角で配置した積層型偏光板を透過させる、偏光レーザー光を使用する等により得ることができる。

【0054】本発明の有機薄膜の製造方法において、光の照射によりマレイミド化合物に生じる反応として、2つのマレイミド基の反応による環化反応等が考えられる。しかし、紫外光等は高エネルギーであるため、マレイミド基における他の反応や、ベンゼン環等他の部位における反応、溶媒との反応が生じることも考えられる。良好な特性や異方性を付与する反応であれば、本発明にいう「反応」は、このような反応を含み、マレイミド基の環化反応に限定されるものではない。

【0055】また、本発明の有機薄膜の製造方法において、光等を照射したときに発生する活性反応種は、酸素の存在下に失活する可能性が考えられる。従って、本発明の有機薄膜の製造方法における光等の照射は、窒素雰囲気下で行うことが望ましいが、化合物の反応性は膜厚等にも依存し、反応が進行する限りにおいて、この条件に限定されるものではない。

【0056】本発明の有機薄膜の製造方法における「基板」とは、マレイミド化合物やその溶液等が塗布されるものをいい、例えばガラス基板、プラスチック基板等をいう。しかし、マレイミド化合物等を塗布されるものが板状ではなく、立体形状を有する場合もあるため、「基板」なる用語を使用した。

【0057】本発明の有機薄膜および有機薄膜の製造方法で使用されるマレイミド化合物が液体である場合には、基板（基板）に直接塗布することができ、さらに光を照射して反応させ、安定な有機薄膜とすることができる。

【0058】しかし、マレイミド化合物が芳香族環を含む化合物等である場合には、常温で固体であるものが多

く、薄膜を形成するためには、適当な溶媒に溶解し、溶液とした後に基板に塗布等する必要がある。

【0059】マレイミド化合物に対する溶解性のいい溶媒としては、NMP、 γ -ブチロラクトン、DMF、DMSO等を挙げることができる。また、基体上への薄膜作製においては基板に対する濡れ性のいい溶媒が望ましく、このような溶媒としてトルエン、キシレン等の溶媒を用いること、また、これらの溶媒を加えた混合溶媒を使用することができる。また、塗布特性を改善するために、カップリング剤等の表面処理剤であらかじめ基体（基板）の表面を処理することも可能である。

【0060】マレイミド化合物を溶液として塗布する場合の濃度は、その溶媒への溶解度を考慮して適当に決めることができる。溶解度が低い場合には、1%以下の濃度でもよいし、溶解度が大きい場合には、50%以上の濃度とすることもできる。

【0061】基板へのマレイミド化合物またはマレイミド化合物溶液の塗布は、スピンコート法のほか、印刷法等を使用することができる。

【0062】ビスマレイミド化合物が固体であり、溶液として基体（基板）に塗布した場合においては、溶媒がなくなるとビスマレイミド化合物の固体が析出し、基体上に均一良好な有機薄膜を形成することが困難となる。したがって、ビスマレイミド化合物が固体である場合には、塗布時の溶媒が残存する状態で光を照射し、ビスマレイミド化合物を反応させることが望ましい。したがって、このような「溶媒が残存する状態」とは、ビスマレイミド化合物が固体として析出しない程度に溶媒が残存することをいい、液体としての存在が確認できることは要しない。また、溶媒が残存するという観点からは、溶媒の沸点が100℃以上、望ましくは150℃以上あるものが望ましい。室温では揮発しにくく、ガラス基板等に対する濡れ性が優れるという点からはキシレン、トルエン等の溶媒も望ましい。なお、液晶配向膜等の有機薄膜の場合は、膜厚が数十nmから百nm程度と薄いいため、沸点が150℃程度の溶媒であっても、加熱前処理工程を不用とすることができる。従って、従来のポリイミド配向膜において必要とされた焼成工程等の、長時間の加熱工程は必要とされない。

【0063】また、溶媒の揮発によるマレイミド化合物の析出の問題等を避けるために、基板を加熱しながら光を照射する、光によりマレイミド化合物を加熱しながら同時に反応する等の方法をとることができる。

【0064】本発明の有機薄膜を液晶配向膜として使用した液晶表示装置の1例を図1に示す。図1は、ツイステッド、ネマティック（TN）型の液晶表示装置であるが、本発明はTN型に限られるものではなく、STN型、横電界型（IPS）、強誘電体液晶等いずれにも用いることができる。

【0065】本発明の液晶表示装置では、例えば電極2

2、32、本発明の配向膜21、31を付加した上下の基板23、33間に、液晶材料11が挟持されている。TN型では、液晶材料11は、配向膜21、31により、90°に近いねじれを有するよう処理されている。

【0066】本発明の液晶表示装置は、各画素が単一領域からなっているものであってもよいが、各画素が配向方向の異なる複数の領域に分割された画素分割型のものであってもよい。このような画素分割型のものとして、2分割、4分割等が挙げられる。

【0067】本発明の液晶表示装置の液晶層は、カイラル剤等を含む液晶材料のみからなるものであってもよいが、ポリマー固体やポリマーネットワーク等を含むものであってもよい。

【0068】本発明の液晶表示装置において両側の電極に電圧を印加する方法としては、一定の電圧を印加するスタティック駆動でもよいし、変化する電圧を印加するダイナミック駆動でもよい。また、ダイナミック駆動は、単純マトリックスのものであってもよいし、TF-T、MIM等のアクティブマトリックスのものであってもよい。

【0069】また、ここまで透過型の液晶表示装置に基づいて説明したが、本発明の液晶表示装置は透過型に限定されるものではなく、反射型等であってもよい。この場合には、一方の基板は透明である必要はなく、基板が不透明である場合、基板が鏡面その他の反射面である場合、基板が電極を兼ねている場合等も、本発明の液晶表示装置に含まれる。

【0070】

【実施例】以下実施例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。

【0071】（実施例1）N,N'-p-フェニレンビスマレイミドをNMP（N-メチル-2-ピロリドン）とp-キシレンの1/1混合溶液（重量比）に溶解し、濃度0.8wt%の溶液を得た。この溶液をITO（インジウム錫酸化物）透明電極を有する25mm×35mm基板（接着改良剤AP-400（東レ）を事前に塗布、焼成した）にスピンコート法で塗布した（回転数2000rpm）。溶液を塗布した基板を加熱処理することなく、窒素雰囲気下、偏光UV光を垂直方向から照射した。偏光UV光は、UV光源（ウシオSPOTCURE VIS 25100）からのUV光をグランテラブリズムを通して得た。UV照射強度は2.6mW/cm²であった。UV照射量は、0.1~2.0J/cm²の範囲で変化させた。なお、UV光の照射の開始時には、まだ溶媒が残っていた。

【0072】UV照射後の基板を観察すると、基板上に均一な薄膜が生成されていた。薄膜（照射量1.0J/cm²）にNMPを滴下しても、薄膜は溶解しなかった。また、この有機薄膜のついた基板について光学特性を測定するとリターデーションが検出され、光学的な異方性を

有するのが認められた。

【0073】上記方法により有機薄膜を付けた基板2枚を、両基板の照射偏光の偏光方向が平行になるように加圧しながら熱硬化性接着剤で張り合わせた。セルギャップは、5.0μmのラテックス球を用いて調節した。

【0074】作製した空セルを大気下ホットプレートで90℃に加熱しながら液晶材料（ZLI 4792：メルク社製）を注入した。この温度で液晶材料は等方相を示す。

【0075】注入完了後、偏光顕微鏡クロスニコル下で観察すると、セルの回転角90°ごとに明暗が生じ、照射UV光の偏光面が偏光子、または検光子の偏光面と一致する場合に暗視野となり、液晶が一方に配向しているのが、確認できた。光量計により明暗状態の光量比を測定し、平行ニコルにおける光量に対する消光位光量（消光位/平行ニコル）を「消光位透過率」として、配向均一性の指標とした。UV照射量と消光位透過率の関係を図2に示す。

【0076】UV照射量の増加に伴って消光位透過率が減少（配向均一性が向上）し、0.5J/cm²で飽和し、良好な配向が得られている。この結果は、偏光顕微鏡による観察結果と一致した。

【0077】（実施例2）両基板の照射偏光の偏光方向が直交するように張り合わせたこと、液晶材料として、カイラル剤（S1011：メルク社製）を微量添加したZLI 4792を用いた以外は、実施例1（UV照射量1.0J/cm²）と同様に液晶セルを作製した（TNセル）。偏光顕微鏡クロスニコル下で観察すると、液晶の配向状態はほぼ均一であり、視野は明るく、セルの回転による明暗差はわずかであった。セルに電圧を印加すると、1.8V（1kHz矩形波）印加時より、視野が暗くなり始め、4.0Vで暗状態になった（ただし、液晶分子の立ち上がり方向が異なる領域が混在し、その境界部でディスクリネーションの発生が認められた）。

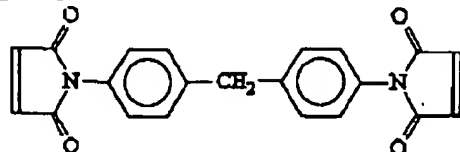
【0078】（実施例3）偏光UVの照射を垂直方向から1.0J/cm²照射し、その後45°方向からp偏光を0.2J/cm²を照射した以外は、実施例2と同様にTNセルを作製した。偏光顕微鏡クロスニコル下で観察すると、液晶の配向状態はほぼ均一であり、視野は明るく、セルの回転による明暗差はわずかであった。セルに電圧を印加すると、1.7V（1kHz矩形波）印加時より、視野が暗くなり始め、4.0Vで完全な暗状態になった。実施例2とは異なり、電圧印加時において全領域の液晶分子は同一方向から立ち上がり、ディスクリネーションの発生は認められなかった。

【0079】（実施例4）N,N'-p-フェニレンビスマレイミドの代わりに、下記構造式の3種のビスマレイミド化合物（ケイ・アイ化成（株）製）をそれぞれ用いた以外は、実施例1（UV照射量2.0J/cm²）と同

様に基板上に薄膜を作製し、さらに液晶セルを作製、評価した。

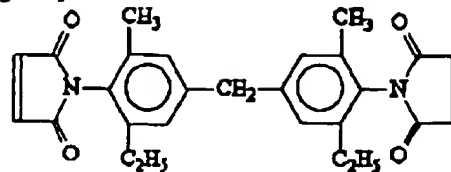
【0080】

【化11】



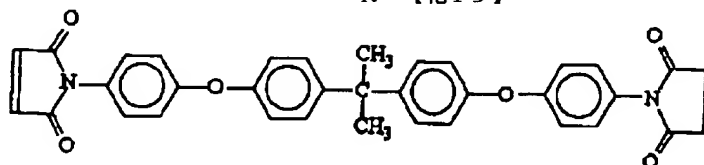
*【0081】

【化12】



【0082】

*10 【化13】



いずれのビスマレイミド化合物においてもUV照射後にはNMPに不溶な均一な薄膜が得られていた。液晶セル偏光顕微鏡で観察すると、液晶材料が配向しているのが確認できた。

【0083】（実施例5）N,N'-p-フェニレンビスマレイミドの代わりに、N,N'-m-フェニレンビスマレイミドおよびN,N'-o-フェニレンビスマレイミドをそれぞれ用い、UV光として非偏光を用いた以外は、実施例1と同様に基板上に薄膜を作製した。

【0084】UV照射後に、NMPに不溶な均一な薄膜が得られた。

【0085】

【発明の効果】以上説明したように、本発明により高温、長時間の加熱前処理工程等が不用であり、生産性に優れるとともに耐熱性、化学的安定性に優れる有機薄膜および少ない光照射量で良好な液晶配向能を有する液晶※

※配向膜が得られる。この効果は、芳香族環および複数のマレイミド基を有するマレイミド化合物等に（異方的な）光等を照射し、有機薄膜とすることにより達成される。

20

【図面の簡単な説明】

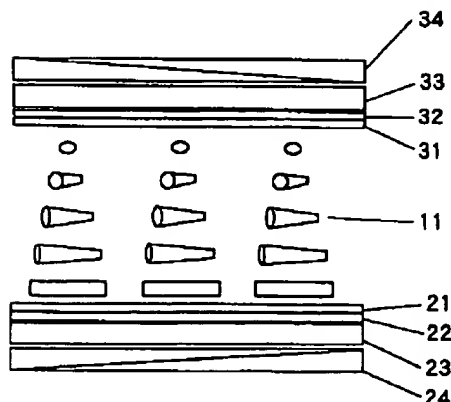
【図1】本発明の有機薄膜を液晶配向膜として使用した液晶表示装置の断面図である。

【図2】本発明の有機薄膜（液晶配向膜）のUV照射量と配向均一性の関係を示すグラフである。

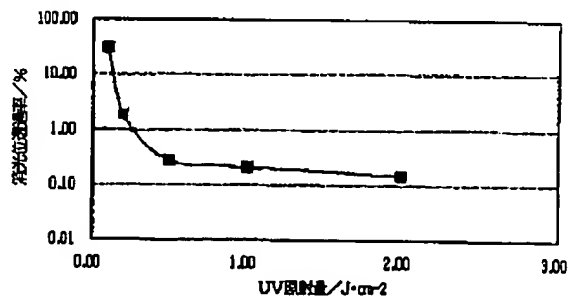
【符号の説明】

- 11 液晶分子
- 21、31 有機薄膜（液晶配向膜）
- 22、32 透明電極
- 23、33 ガラス基板
- 24、34 偏光フィルム

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
C 0 8 F 290/06		C 0 8 F 290/06	
G 0 2 F 1/1337	5 2 5	G 0 2 F 1/1337	5 2 5
// C 0 8 L 35:00		C 0 8 L 35:00	
(72)発明者 中田 大作		Fターム(参考) 2H090 HB08Y HC05 MB14	
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株		4F071 AA36 AE06 AF35 AH16 BB02	
式会社内		BB12 BC01 BC02	
		4J011 CA01 CA06 CC04 CC10 QA01	
		QA39 QA45 SA06 SA12 SA24	
		SA29 SA34 SA38 SA62 SA64	
		SA74 UA01 UA03 VA01 WA10	
		4J027 AB01 AB06 AC01 AC05 AJ02	
		BA17 CB10 CC05 CC06 CD00	
		4J100 AM55P BA02P BA15P BB12P	
		BB13P BC43P BC48P BC49P	
		CA01 CA23 DA66 JA39	